



WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA  
W WARSZAWIE



**ROCZNA OCENA JAKOŚCI POWIETRZA  
W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM  
RAPORT ZA ROK 2014**

WARSZAWA, KWIECIEŃ 2015 R.

# Aktualny stan jakości powietrza w Warszawie

XII Forum  
Operatorów Systemów i Odbiorców  
Energii i Paliw

„CZYSTE POWIETRZE W WARSZAWIE –  
jako efekt polityki energetycznej miasta”

Warszawa, 23 października 2015 r.

# Jak oceniamy jakość powietrza?

## Strefy

## Substancje



### ochrona zdrowia:

- dwutlenek siarki -  $\text{SO}_2$ ,
- dwutlenek azotu -  $\text{NO}_2$ ,
- tlenek węgla -  $\text{CO}$ ,
- benzen -  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,
- pył zawieszony  $\text{PM}_{10}$ ,
- pył zawieszony  $\text{PM}_{2,5}$ ,
- ołów w pyle -  $\text{Pb}(\text{PM}_{10})$ ,
- arsen w pyle -  $\text{As}(\text{PM}_{10})$ ,
- kadm w pyle -  $\text{Cd}(\text{PM}_{10})$ ,
- nikiel w pyle -  $\text{Ni}(\text{PM}_{10})$ ,
- benzo(a)pirenu w pyle -  $\text{B(a)P}(\text{PM}_{10})$ ,
- ozonu -  $\text{O}_3$ ,

### ochrona roślin:

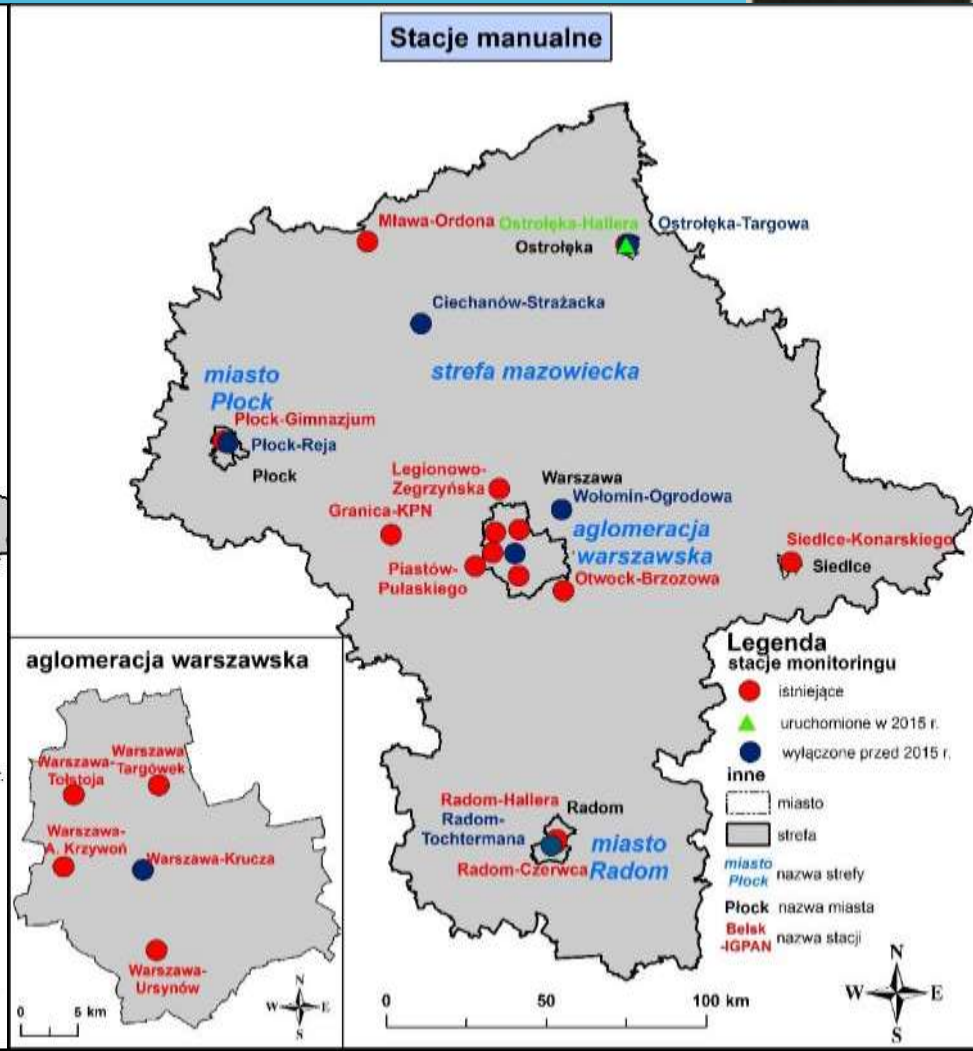
- dwutlenku siarki -  $\text{SO}_2$ ,
- tlenków azotu -  $\text{NO}_x$ ,
- ozonu -  $\text{O}_3$  określonego współcz.
- AOT40.

# SIEĆ POMIAROWA



Stacje automatyczne

Stacje manualne



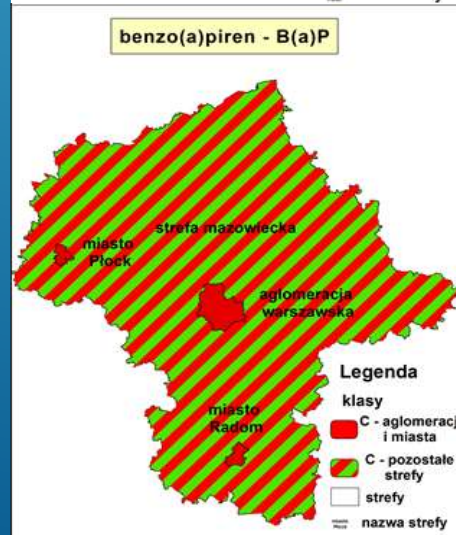
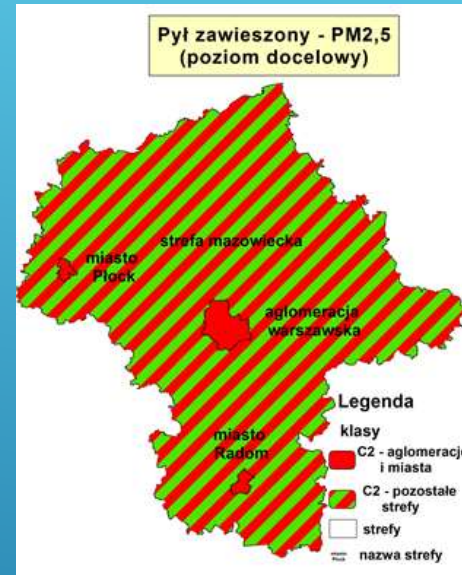
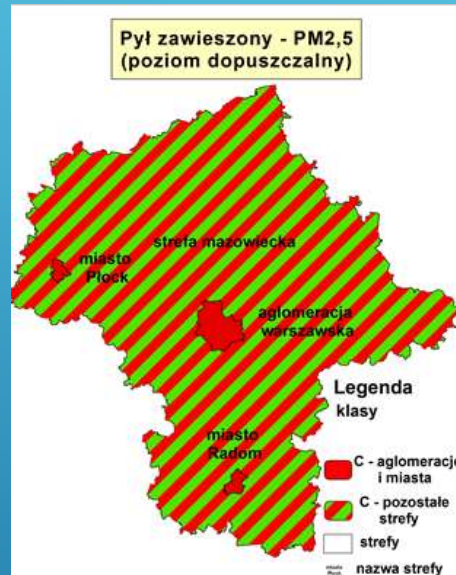


# Jak oceniamy jakość powietrza?

## Klasyfikacja stref według zanieczyszczeń – cel ochrona zdrowia

### Strefy sklasyfikowane jako C

PM10 – 4  
PM2,5 – 4  
NO<sub>2</sub> – 1  
B(a)P – 4



# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

## Klasyfikacja stref według zanieczyszczeń – cel ochrona zdrowia

Dwutlenek siarki - SO<sub>2</sub>



Tlenek węgla - CO



Benzen - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>



Arsen - As



Nikiel - Ni



Kadm - Cd

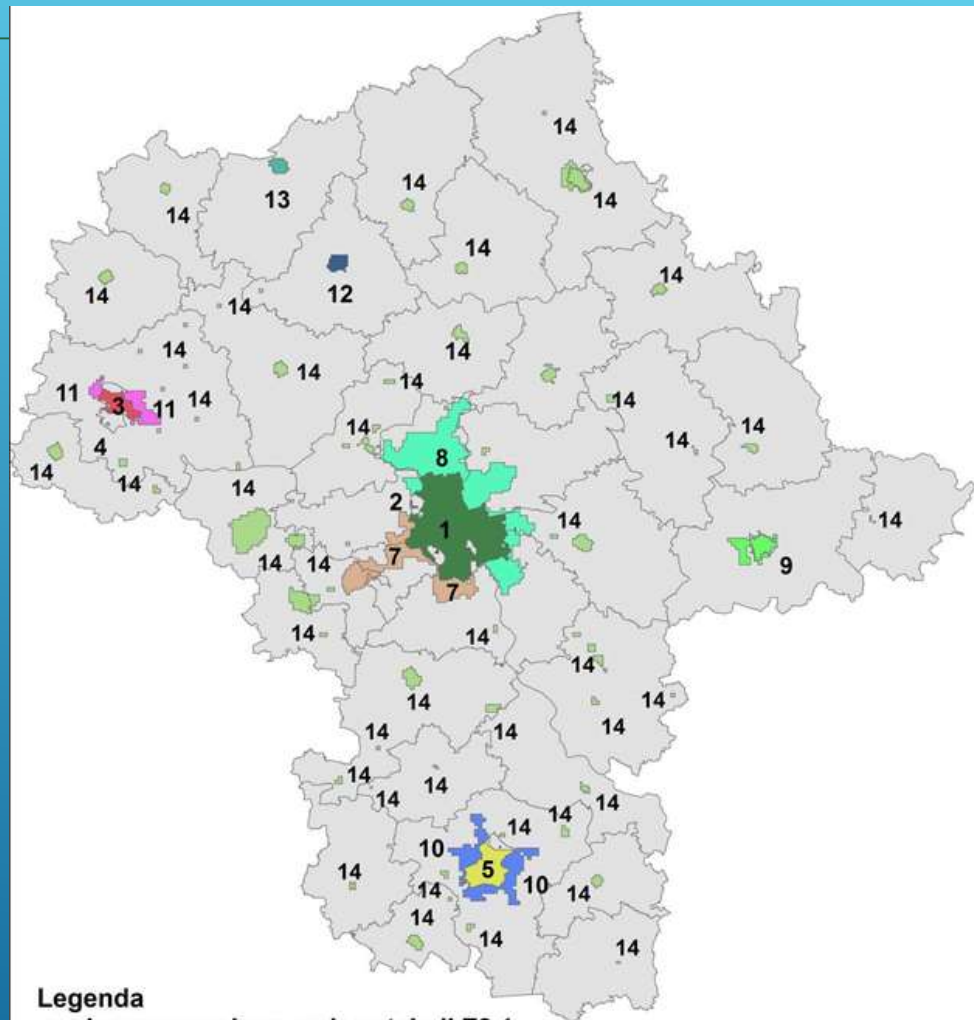


Ołów - Pb



# Jak oceniamy jakość powietrza?

## Obszary przekroczeń



### Legenda

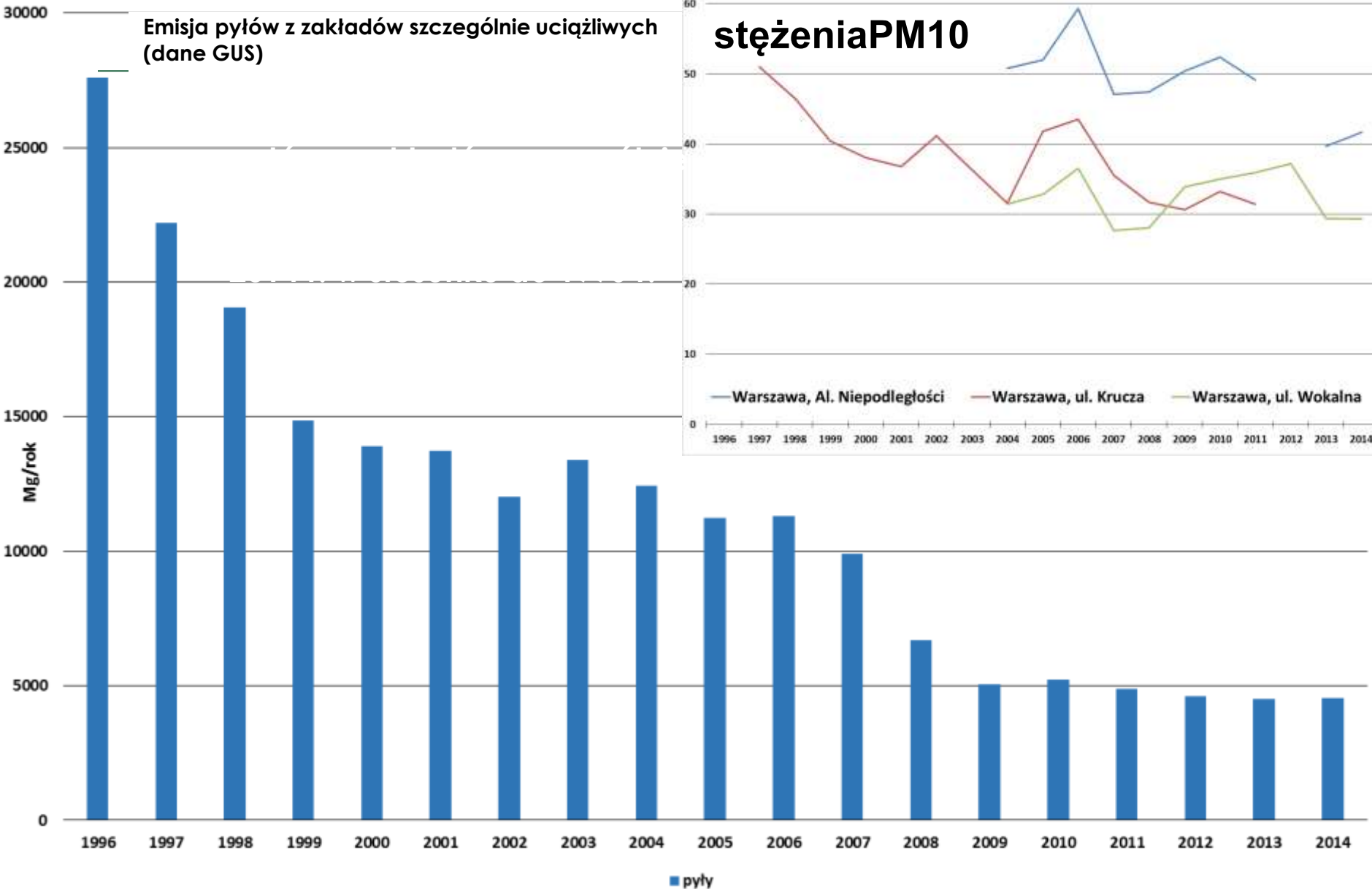
nr obszaru przekroczenia w tabeli Z2.1

|              |               |               |         |
|--------------|---------------|---------------|---------|
| 1 - BaP_aw_1 | 6 - BaP_mR_2  | 11 - BaP_sm_5 | powiaty |
| 2 - BaP_aw_2 | 7 - BaP_sm_1  | 12 - BaP_sm_6 |         |
| 3 - BaP_mP_1 | 8 - BaP_sm_2  | 13 - BaP_sm_7 |         |
| 4 - BaP_mP_2 | 9 - BaP_sm_3  | 14 - BaP_sm_8 |         |
| 5 - BaP_mR_1 | 10 - BaP_sm_4 |               |         |

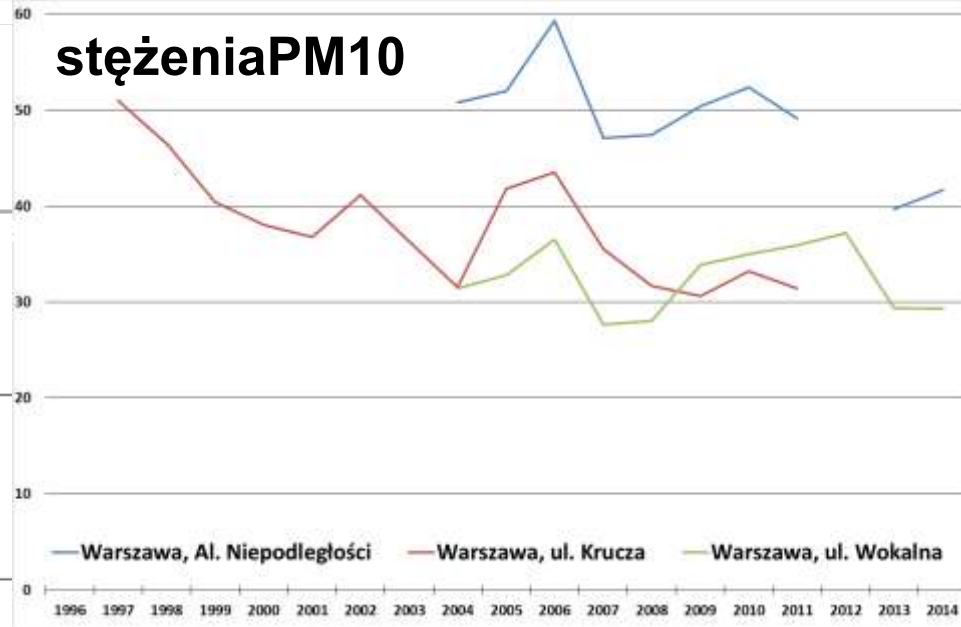


# EMISJE

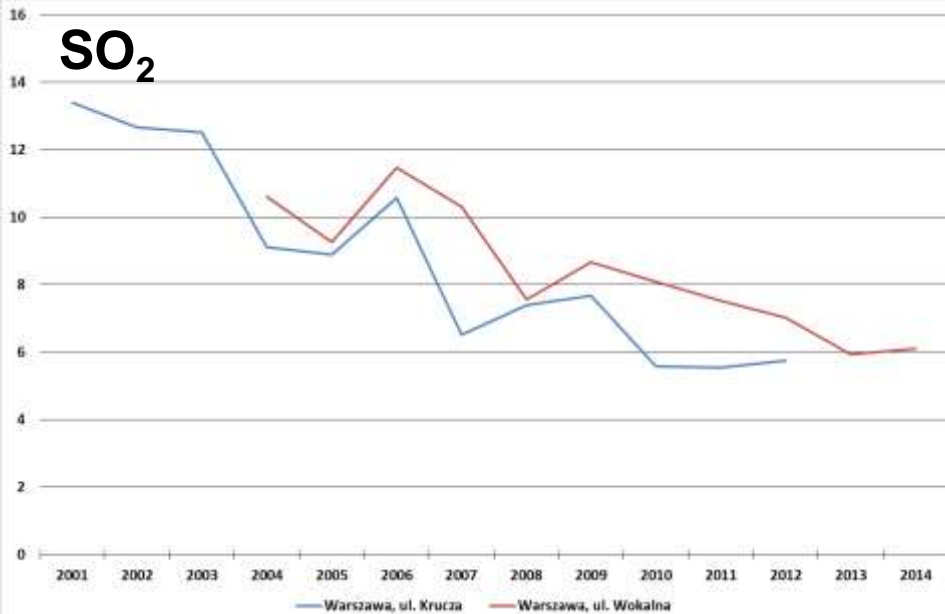
Emisja pyłów z zakładów szczególnie uciążliwych  
(dane GUS)



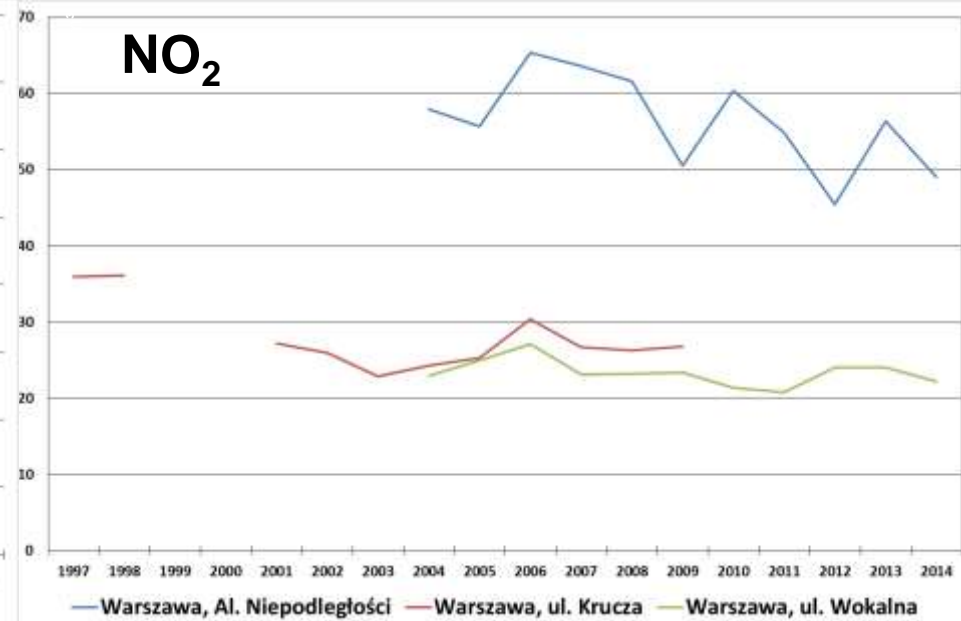
stężenia PM10



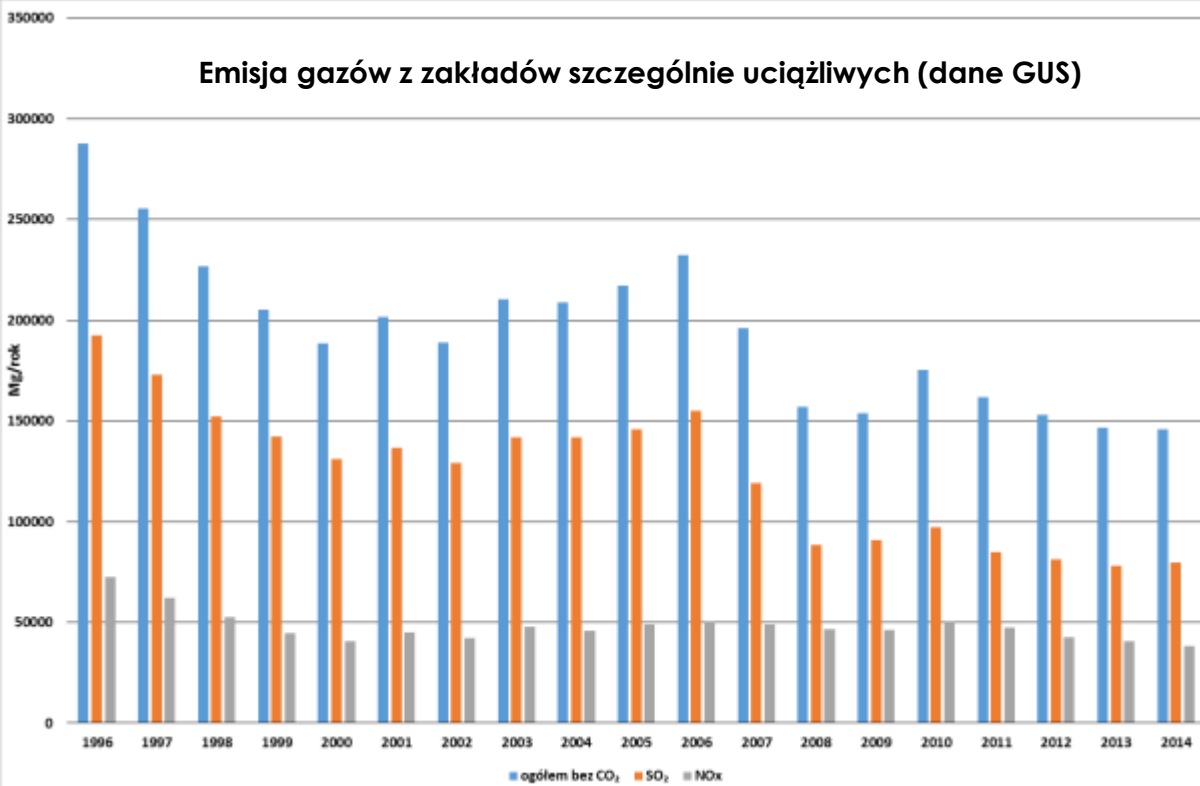
# SO<sub>2</sub>



# NO<sub>2</sub>



## Emisja gazów z zakładów szczególnie uciążliwych (dane GUS)

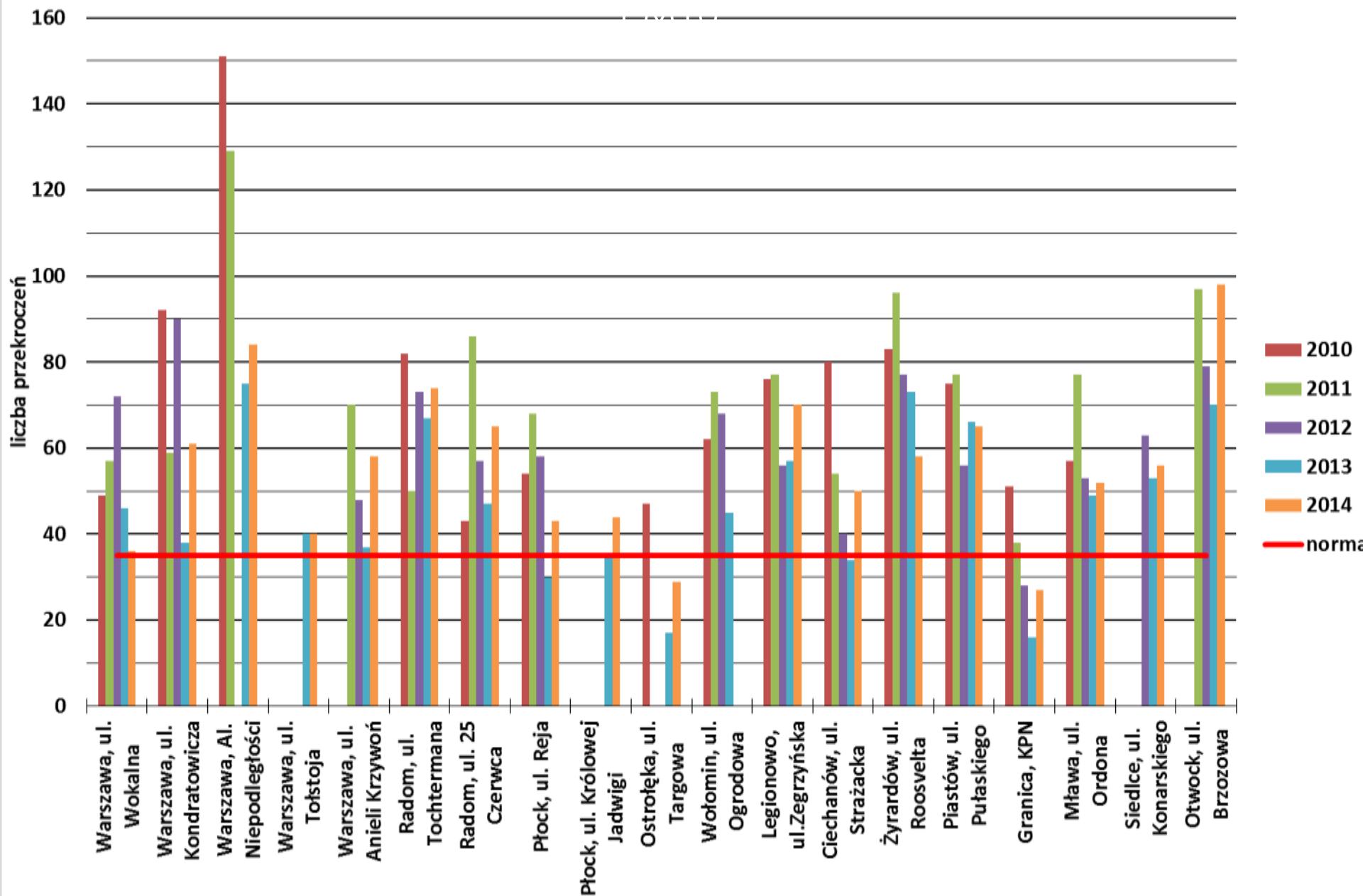


- Zmiany emisji substancji gazowych w 2014 roku w stosunku do 1996 r.:
- Spadek całkowitej emisji substancji gazowych (bez CO<sub>2</sub>)
  - o około 49%,
- Spadek emisji dwutlenku siarki
  - o około 59%,
- Spadek emisji tlenków azotu
  - o około 47%.



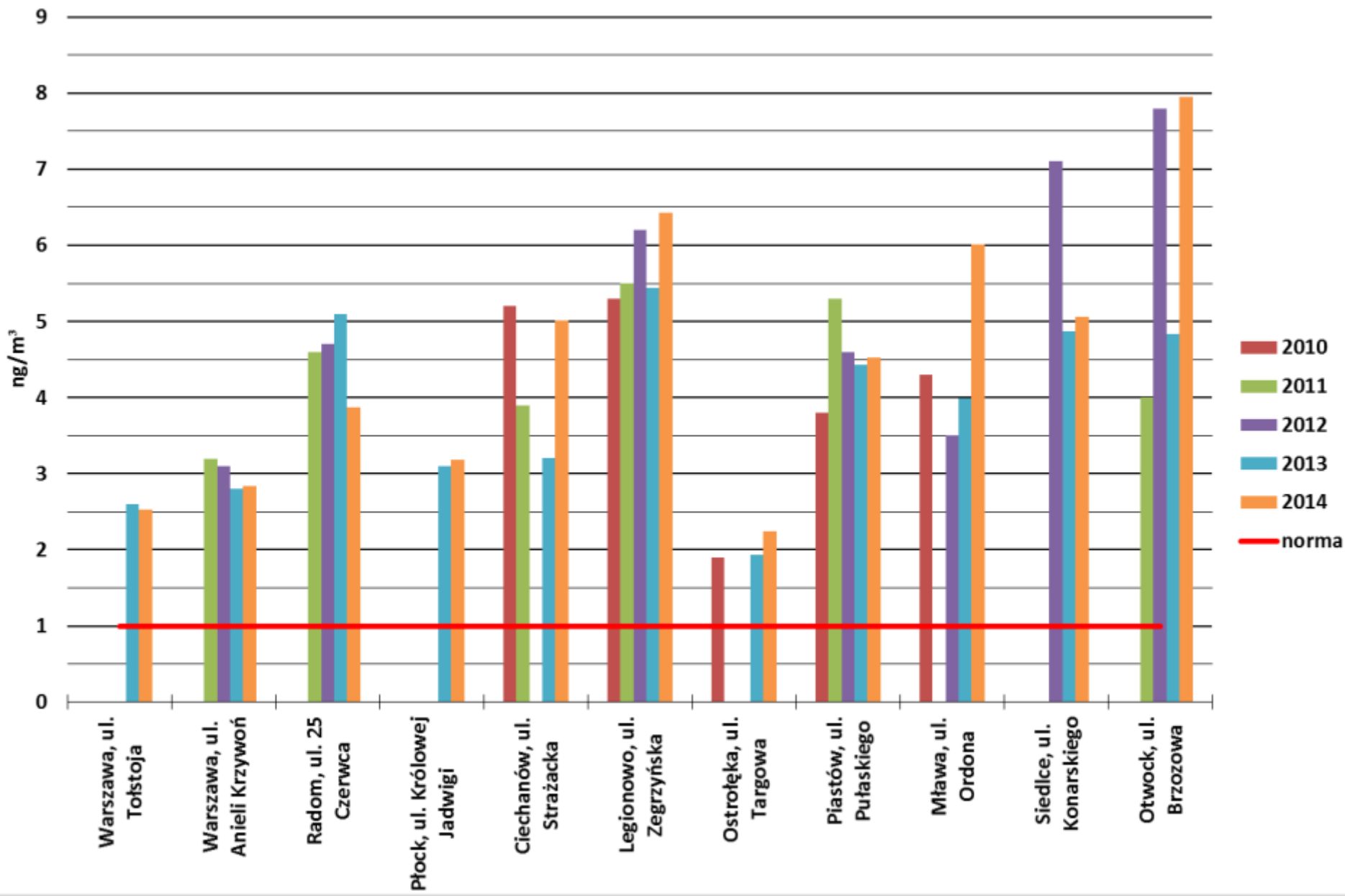
# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

Ilość dni z przekroczeniem normy dobowej pyłu



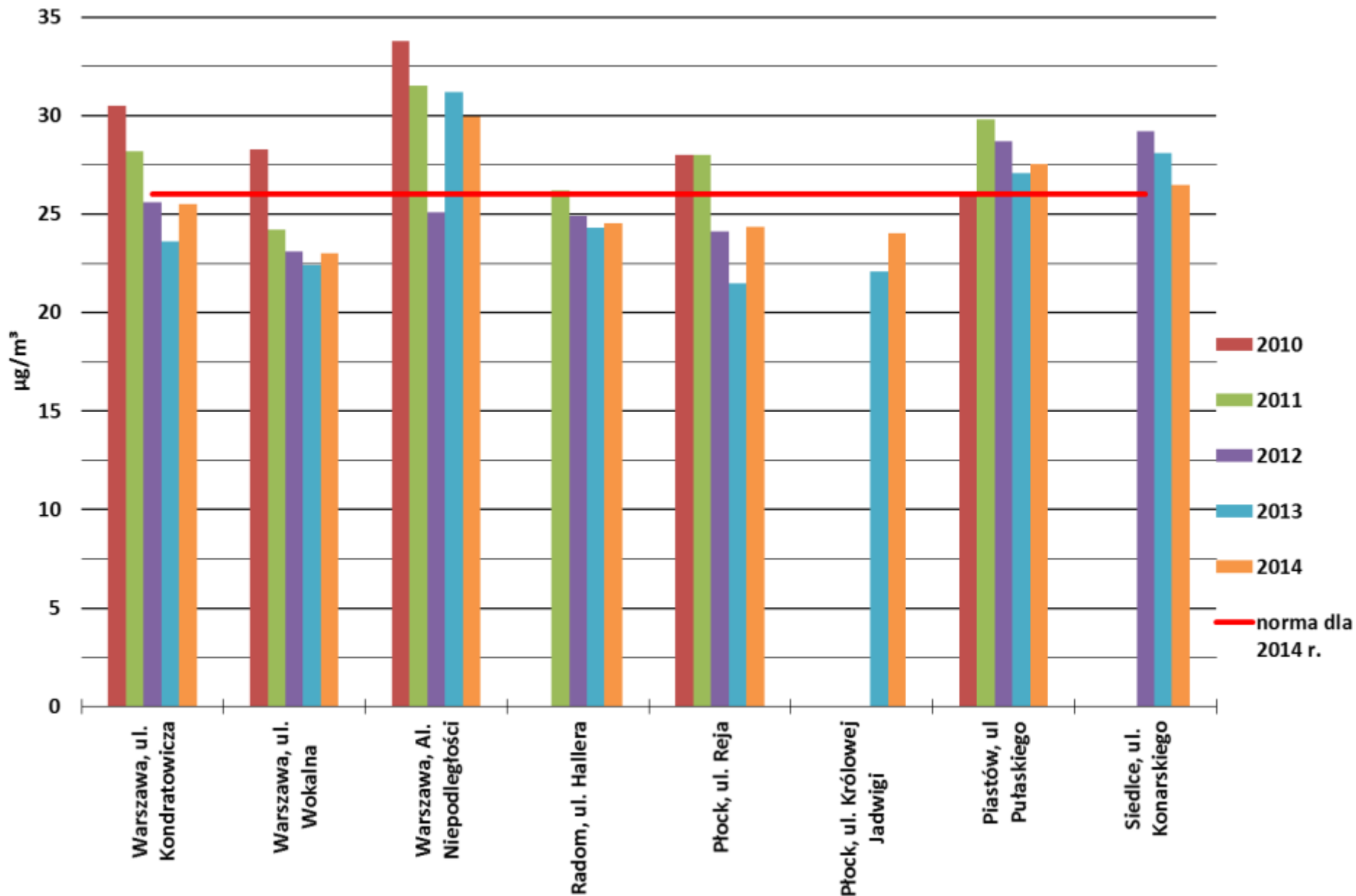
# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

Wartości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM10



# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

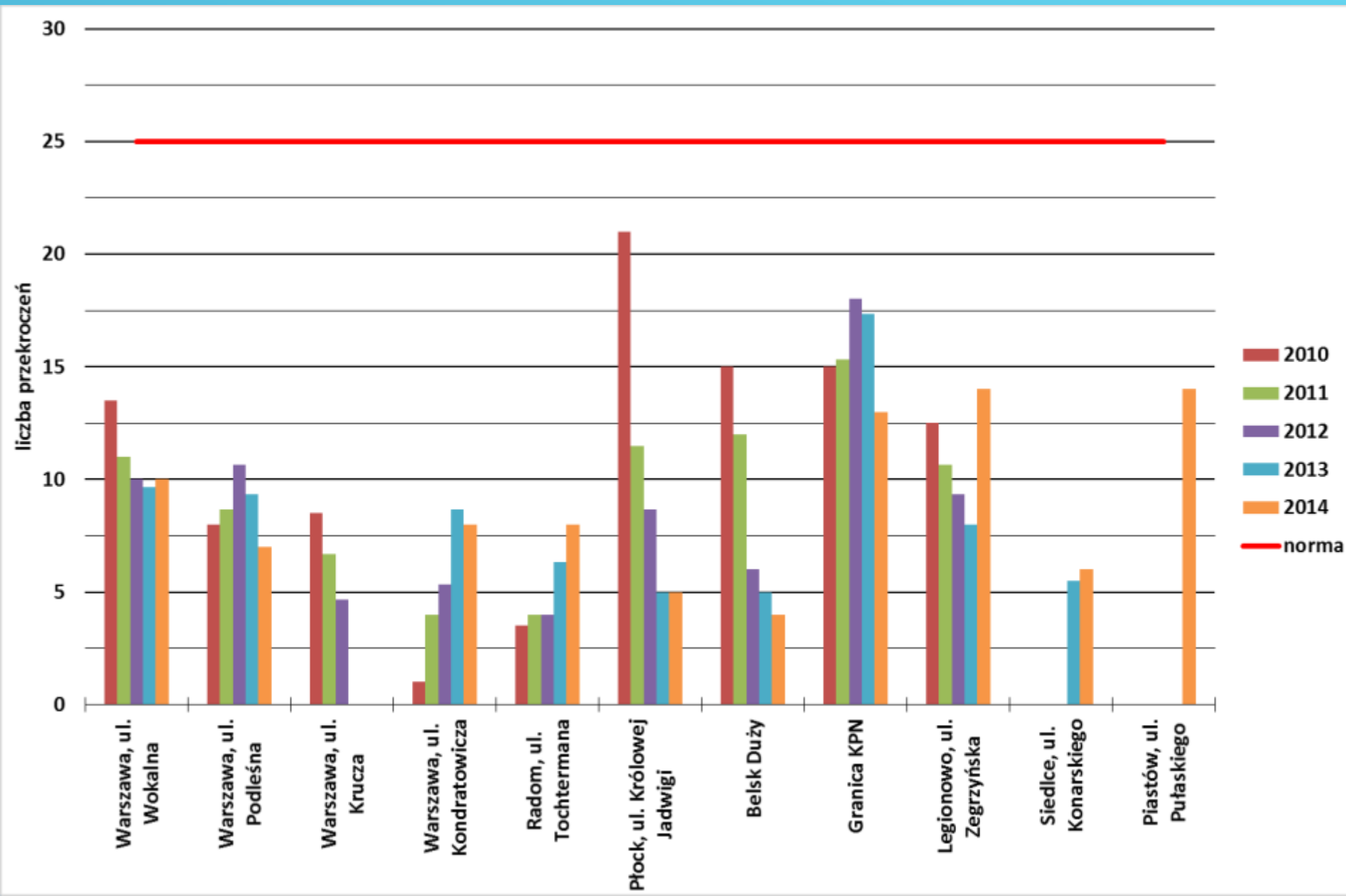
Wartości stężeń PM<sub>2,5</sub>





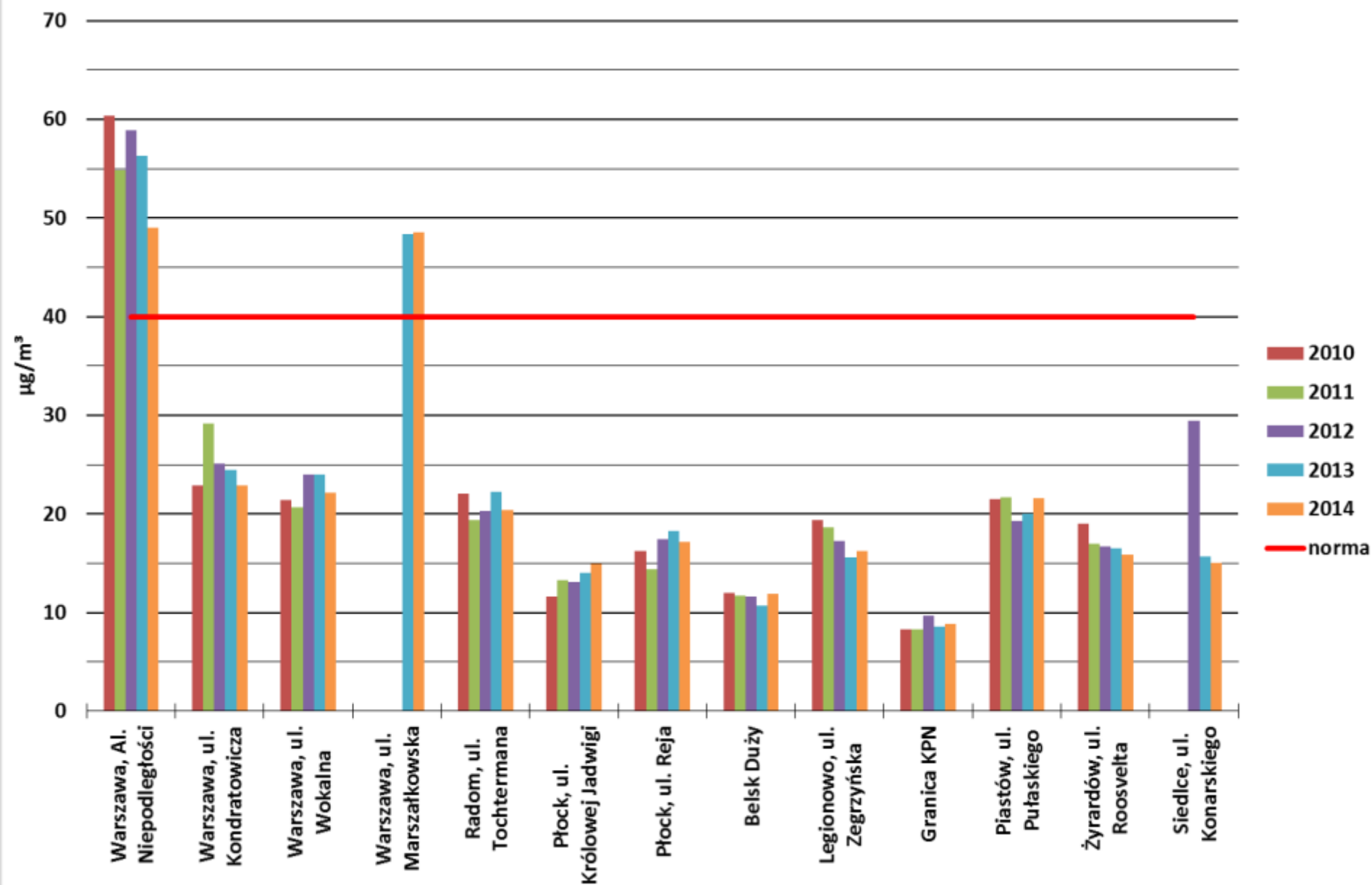
# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

Ilość dni z przekroczeniem normy dobowej ozonu



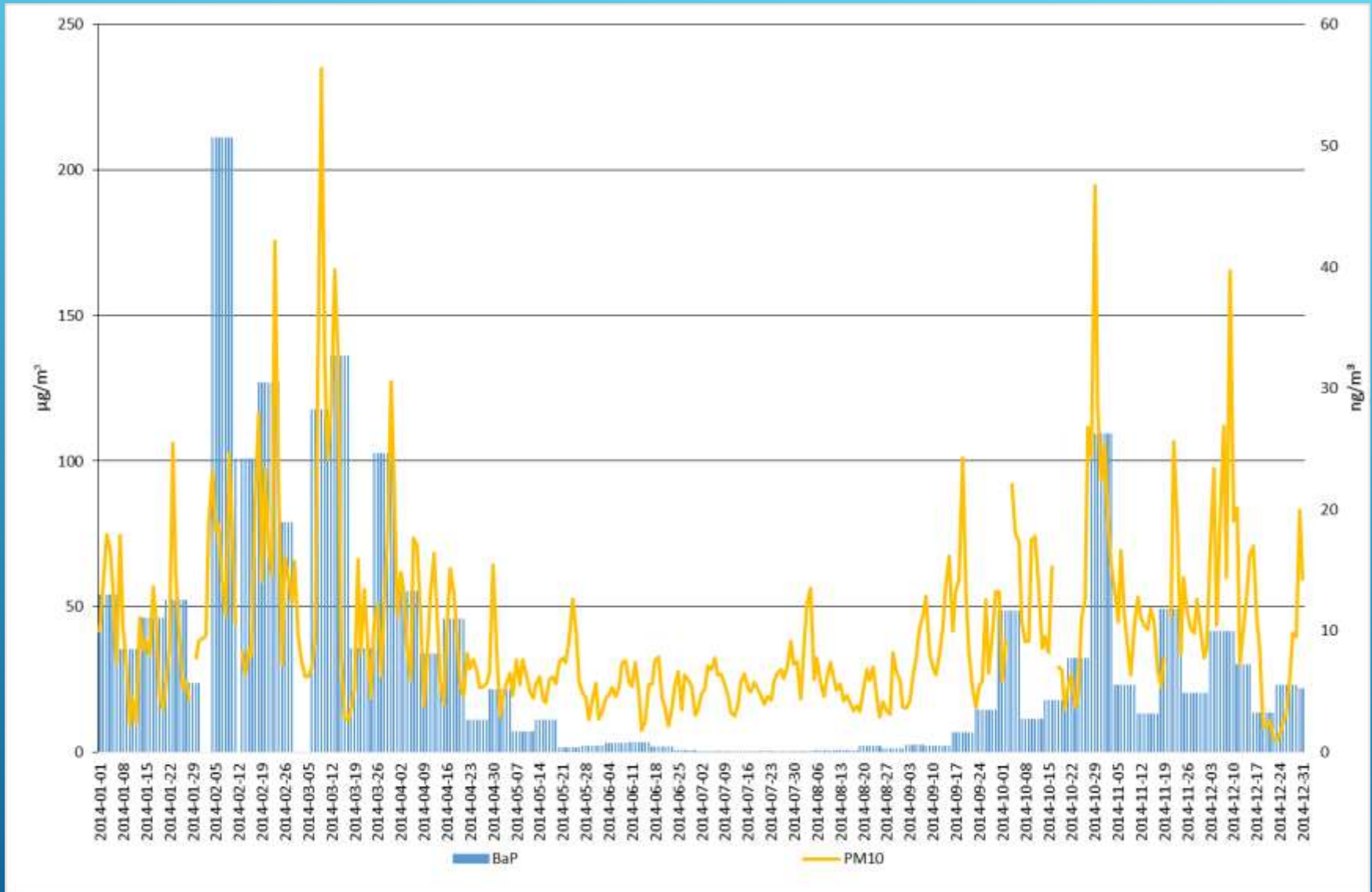
# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

Wartości stężeń NO<sub>2</sub>



# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

Przebieg 24-h stężeń pyłu PM10 i B(a)P na stacji Otwock-Brzozowa w 2014 r.

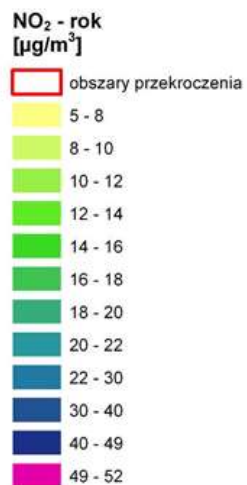
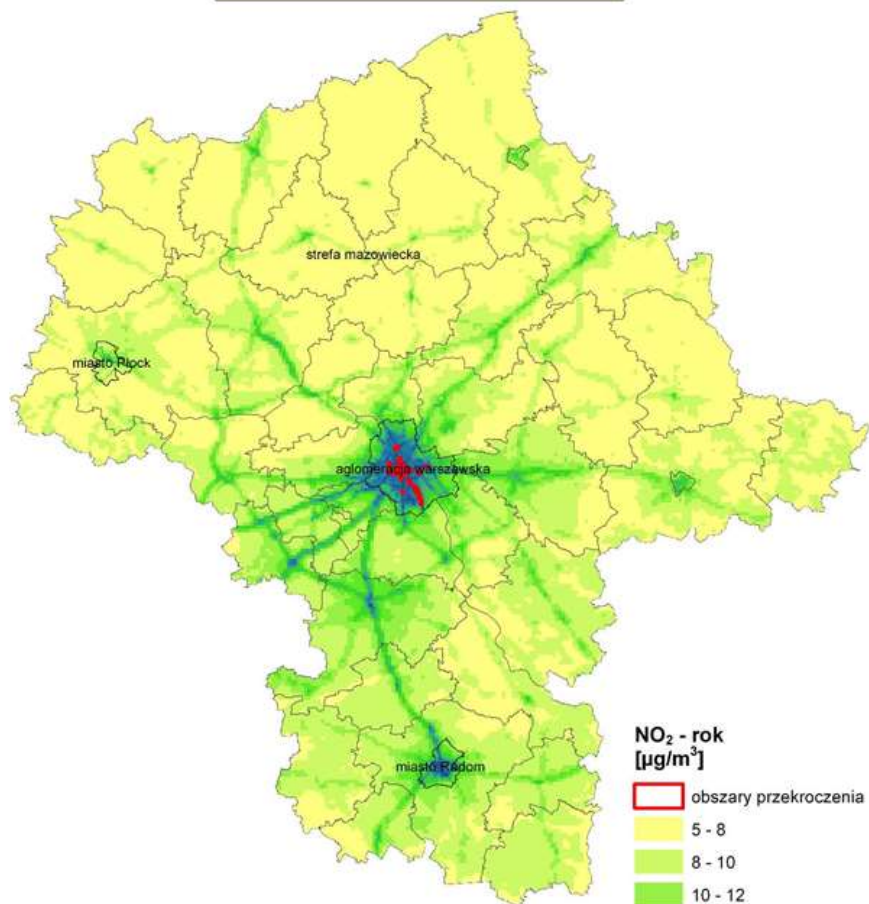


Wysokie stężenia pyłu PM10 i B(a)P występują w sezonie grzewczym, zależą od warunków meteorologicznych (temperatury, prędkości wiatru, warunków rozprzestrzeniania).



# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

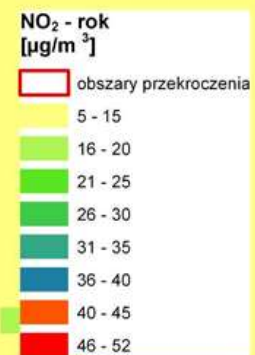
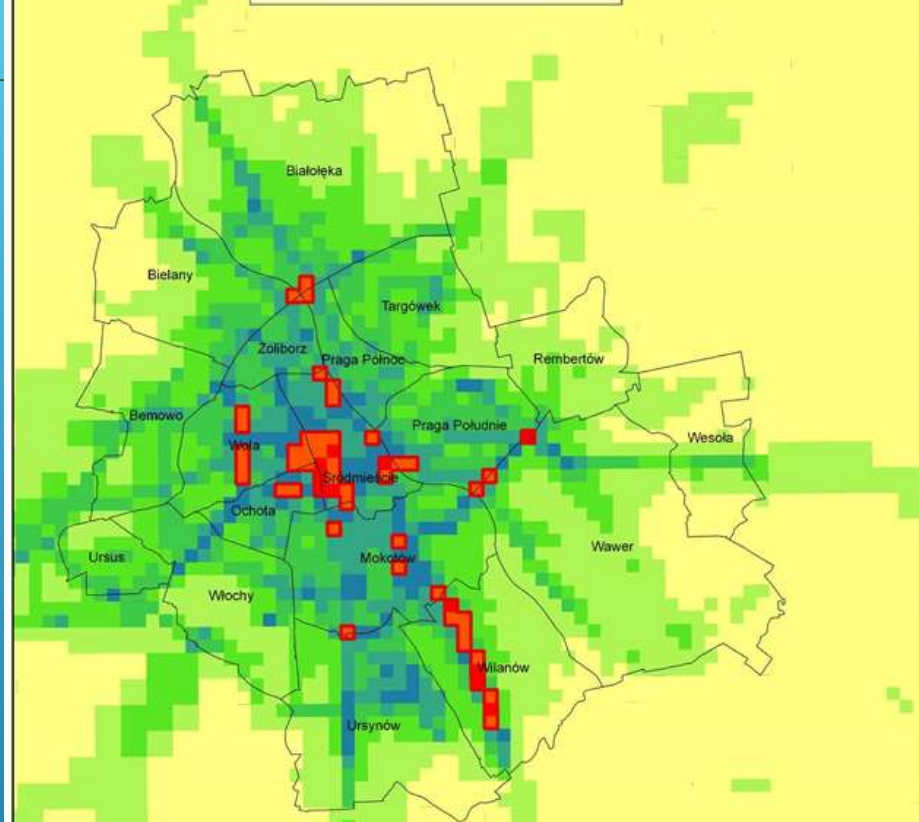
Rozkład stężeń NO<sub>2</sub> - rok  
na obszarze województwa mazowieckiego  
cel: ochrona zdrowia



0 25 50 100 km

poziom dopuszczalny - 40 [μg/m<sup>3</sup>]

Rozkład stężeń NO<sub>2</sub> - rok  
na obszarze aglomeracji warszawskiej  
cel: ochrona zdrowia

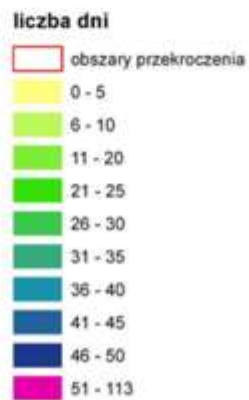
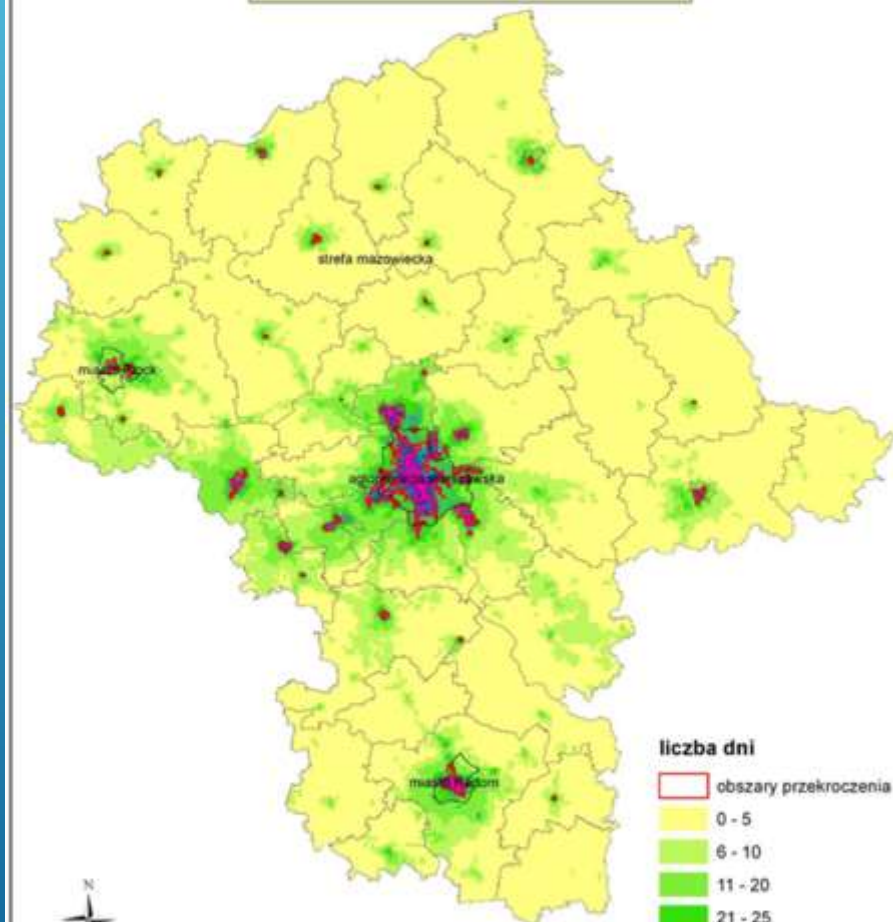


0 2.5 5 10 km

poziom dopuszczalny - 40 [μg/m<sup>3</sup>]

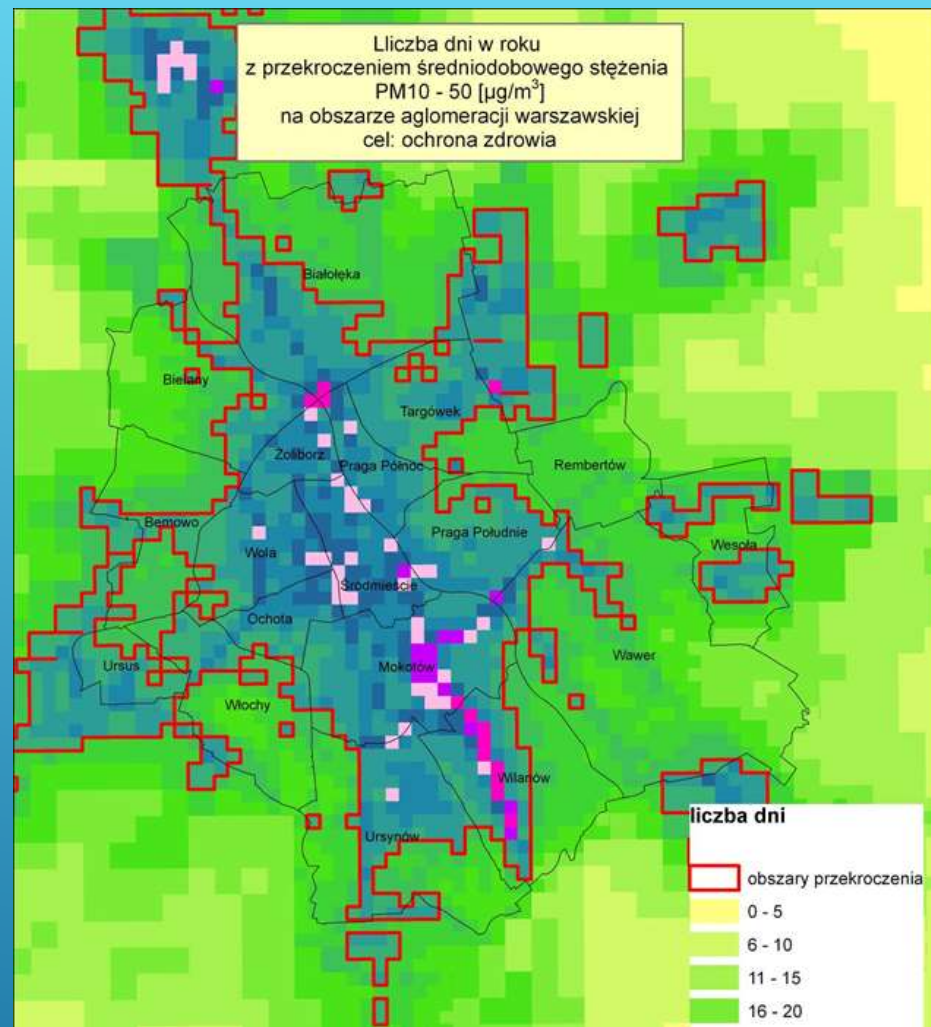
# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

Liczba dni w roku z przekroczeniem średniodobowego stężenia PM10 - 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] na obszarze województwa mazowieckiego cel: ochrona zdrowia



dopuszczalna liczba dni w roku z przekroczeniem średniodobowego stężenia PM10 - 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] wynosi 35

Liczba dni w roku z przekroczeniem średniodobowego stężenia PM10 - 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] na obszarze aglomeracji warszawskiej cel: ochrona zdrowia

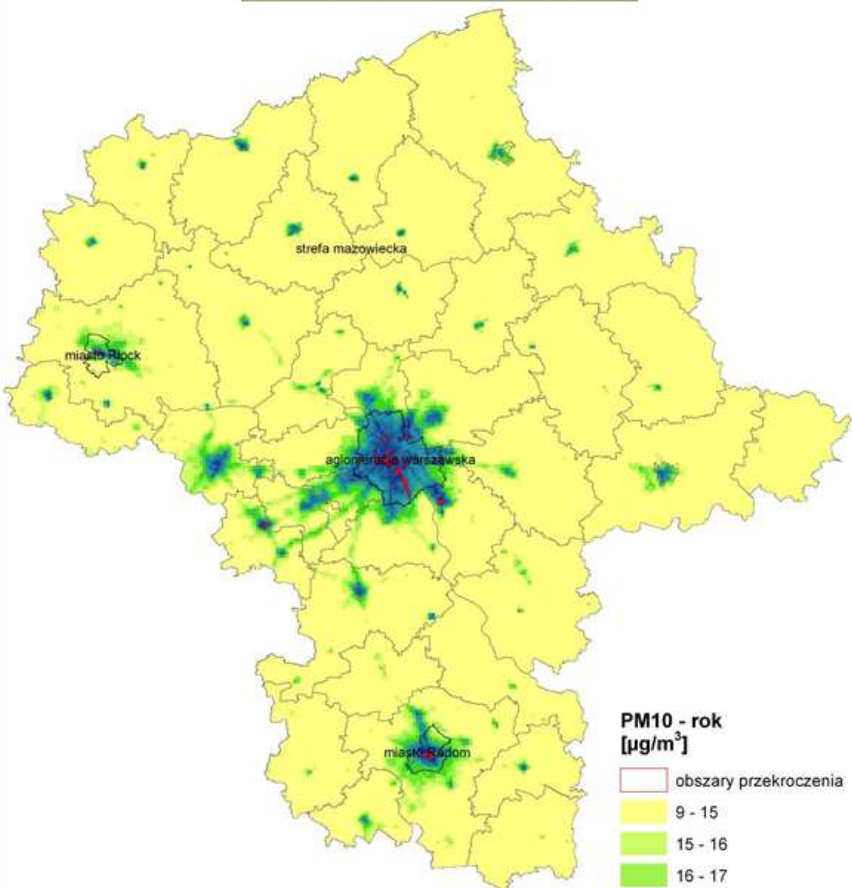


dopuszczalna liczba dni w roku z przekroczeniem średniodobowego stężenia PM10 - 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] wynosi 35



# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

Rozkład stężeń PM10 - rok  
na obszarze województwa mazowieckiego  
cel: ochrona zdrowia



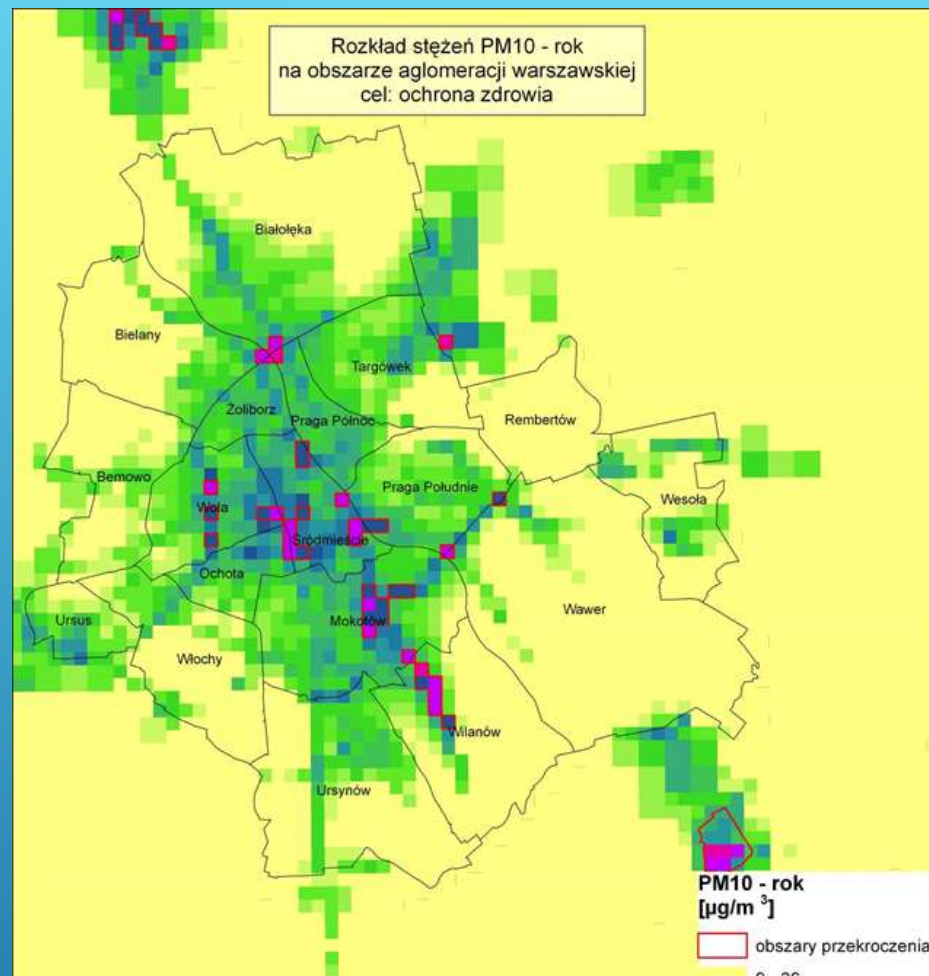
PM10 - rok  
[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

obszary przekroczenia



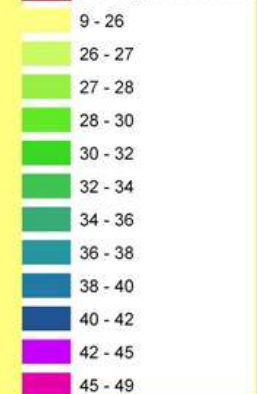
poziom dopuszczalny - 40 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

Rozkład stężeń PM10 - rok  
na obszarze aglomeracji warszawskiej  
cel: ochrona zdrowia



PM10 - rok  
[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

obszary przekroczenia

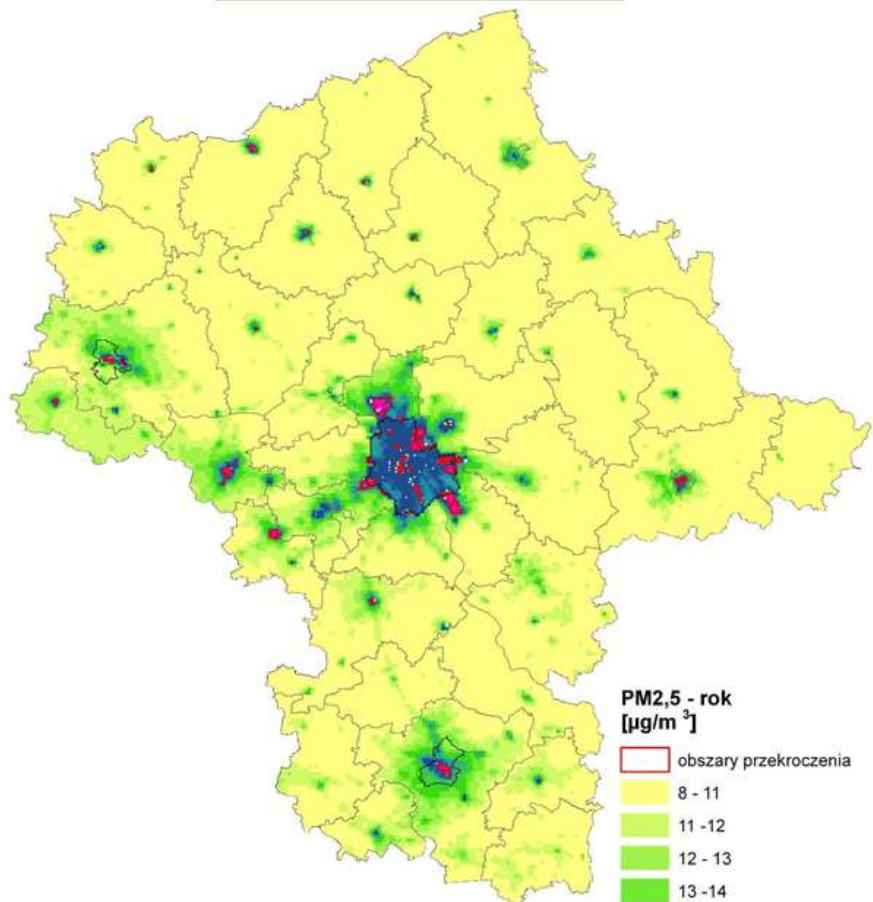


poziom dopuszczalny - 40 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



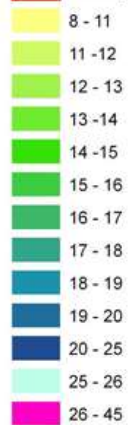
# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

Rozkład stężeń PM<sub>2,5</sub> - rok  
na obszarze województwa mazowieckiego  
cel: ochrona zdrowia



PM<sub>2,5</sub> - rok  
[µg/m<sup>3</sup>]

obszary przekroczenia

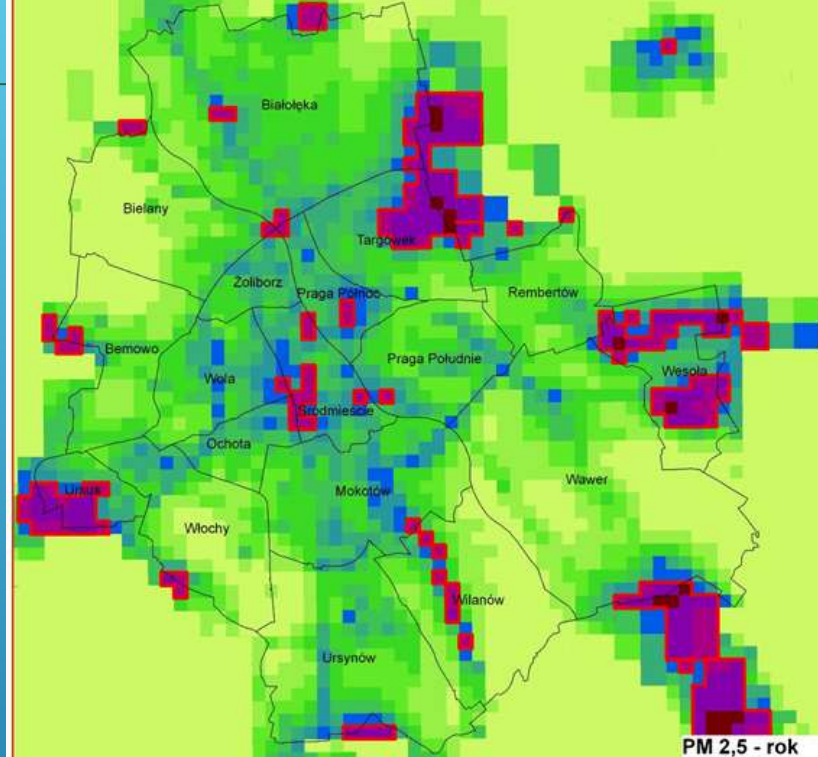


0 25 50 100 km

poziom dopuszczalny - 25 [µg/m<sup>3</sup>]

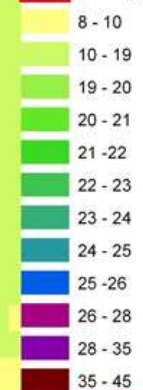
poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji - 26 [µg/m<sup>3</sup>]

Rozkład stężeń PM<sub>2,5</sub> - rok  
na obszarze aglomeracji warszawskiej  
cel: ochrona zdrowia



PM<sub>2,5</sub> - rok  
[µg/m<sup>3</sup>]

obszary przekroczenia



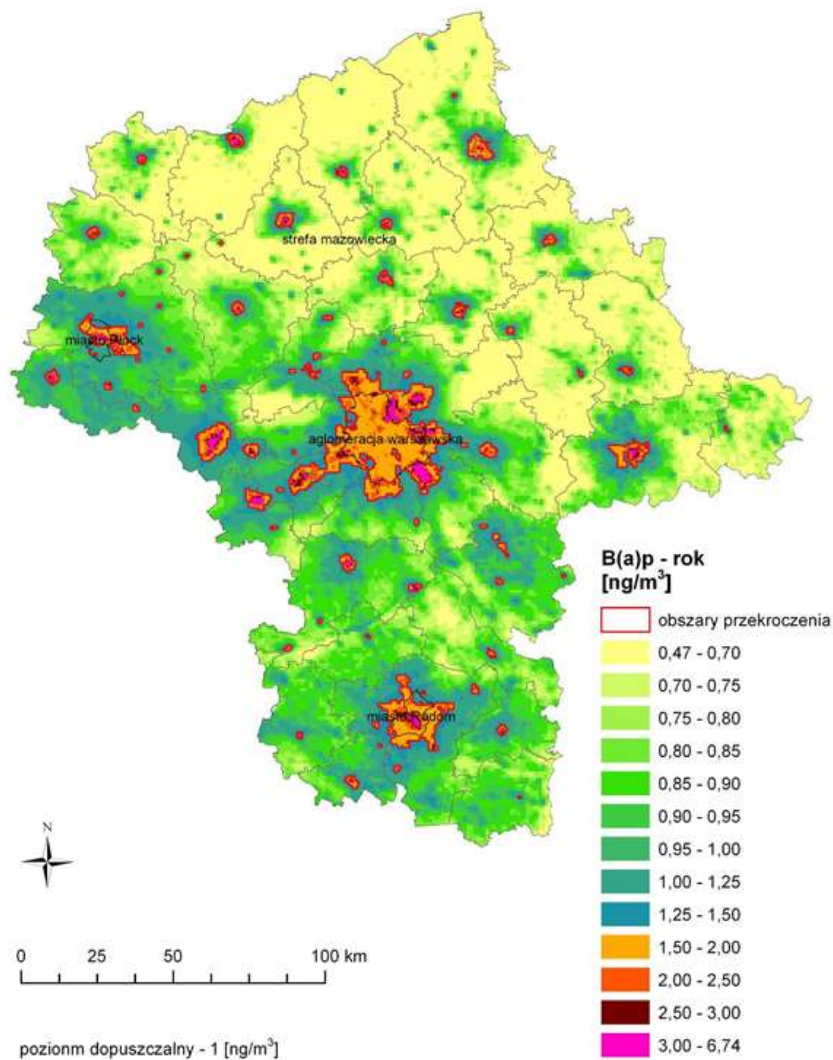
0 2.5 5 10 km

poziom dopuszczalny - 25 [µg/m<sup>3</sup>]

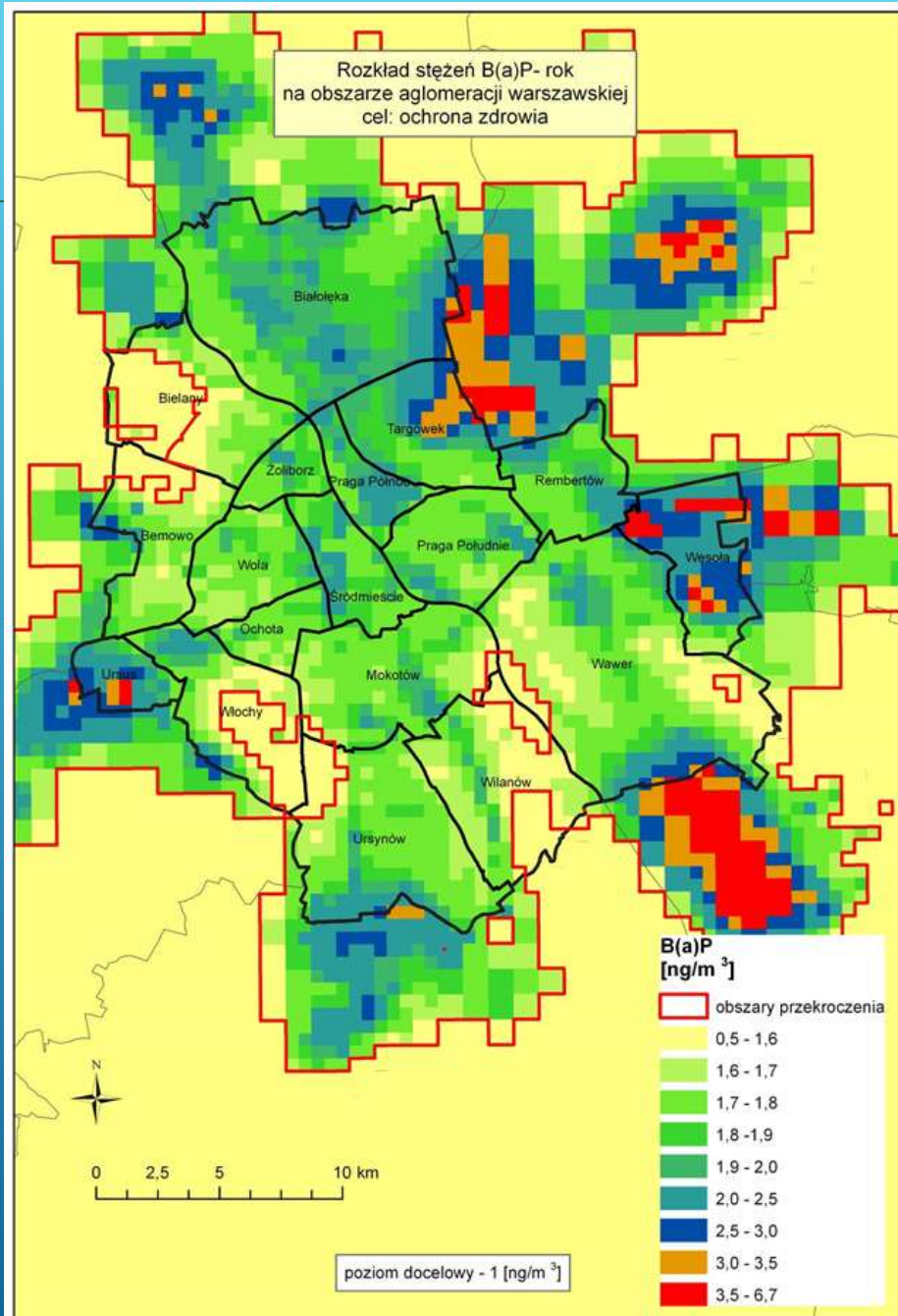
poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji 26 [µg/m<sup>3</sup>]

# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

Rozkład stężeń B(a)P - rok  
na obszarze województwa mazowieckiego  
cel: ochrona zdrowia



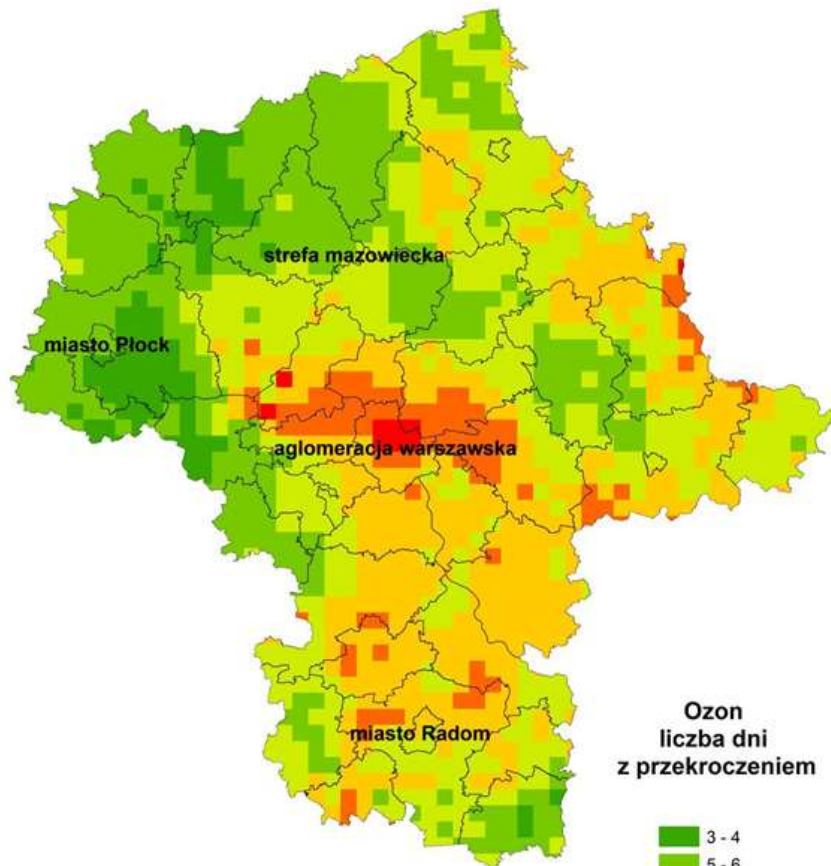
Rozkład stężeń B(a)P - rok  
na obszarze aglomeracji warszawskiej  
cel: ochrona zdrowia





# CO WYNIKA Z POMIARÓW?

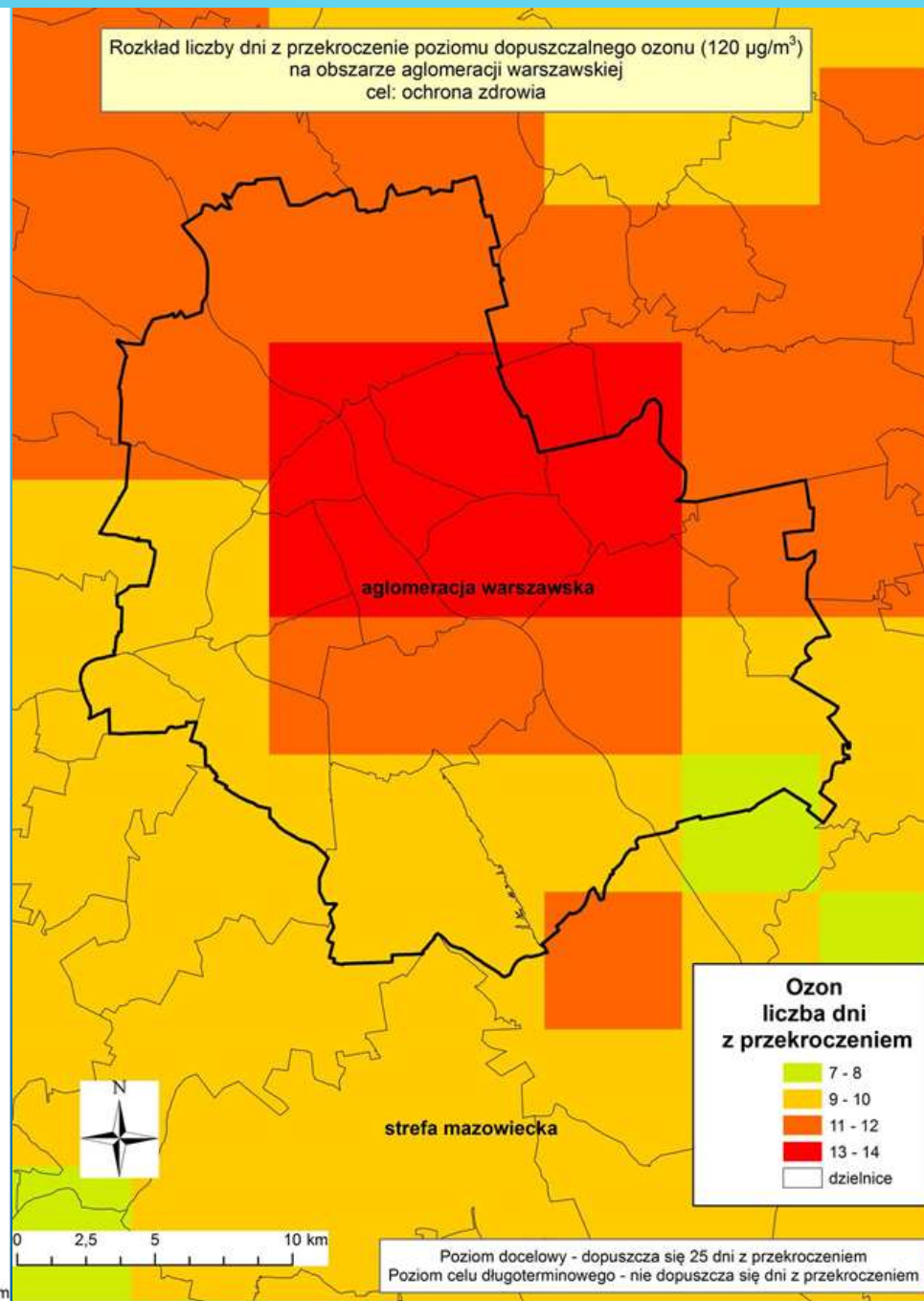
Rozkład liczby dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego ozonu ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
na obszarze województwa mazowieckiego  
cel: ochrona zdrowia



0 25 50 100 km

Poziom docelowy - dopuszcza się 25 dni z przekroczeniem  
Poziom celu długoterminowego - nie dopuszcza się dni z przekroczeniem

Rozkład liczby dni z przekroczenie poziomu dopuszczalnego ozonu ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
na obszarze aglomeracji warszawskiej  
cel: ochrona zdrowia

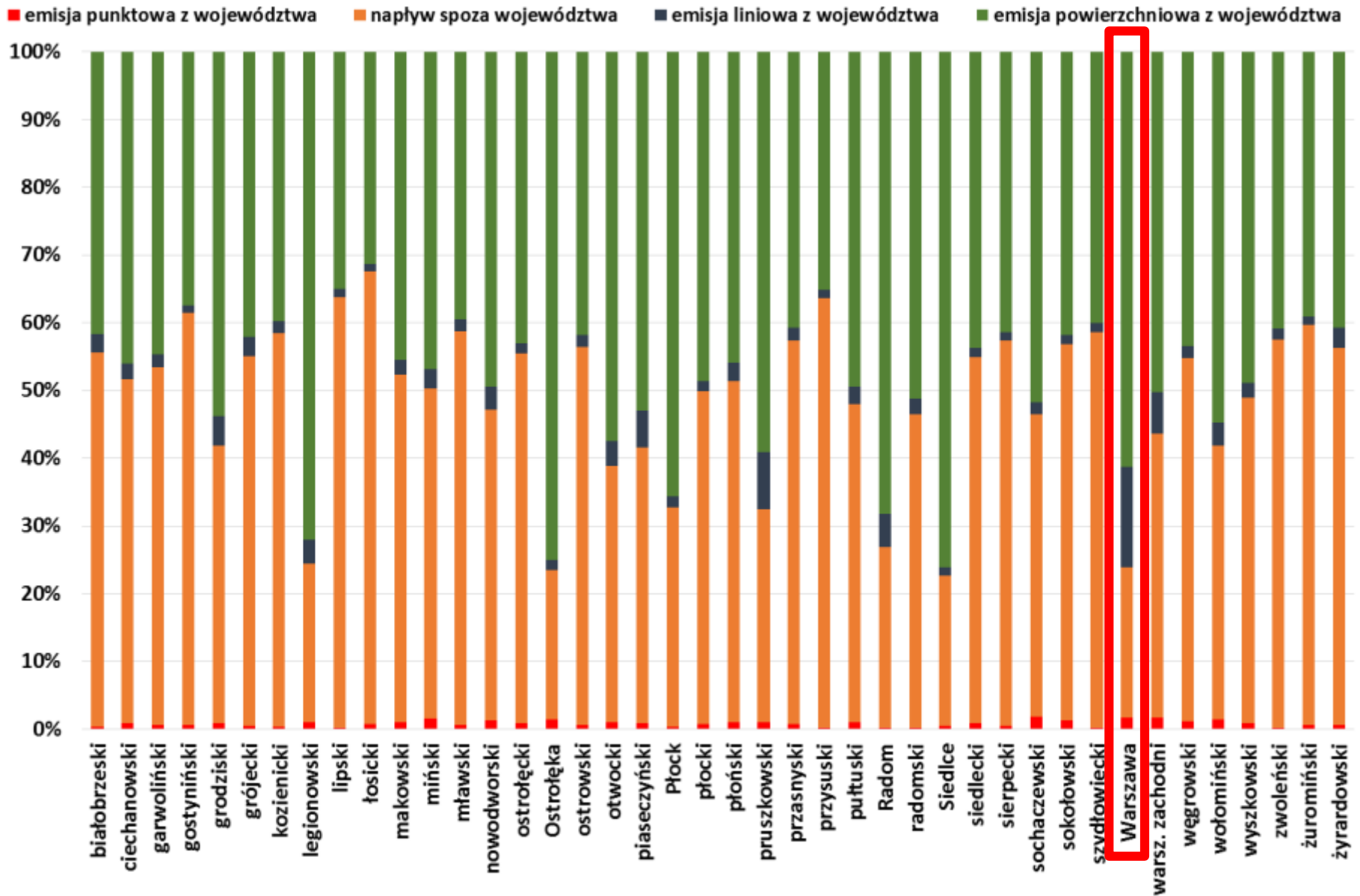


0 2,5 5 10 km

Poziom docelowy - dopuszcza się 25 dni z przekroczeniem  
Poziom celu długoterminowego - nie dopuszcza się dni z przekroczeniem

# Przyczyny przekroczeń?

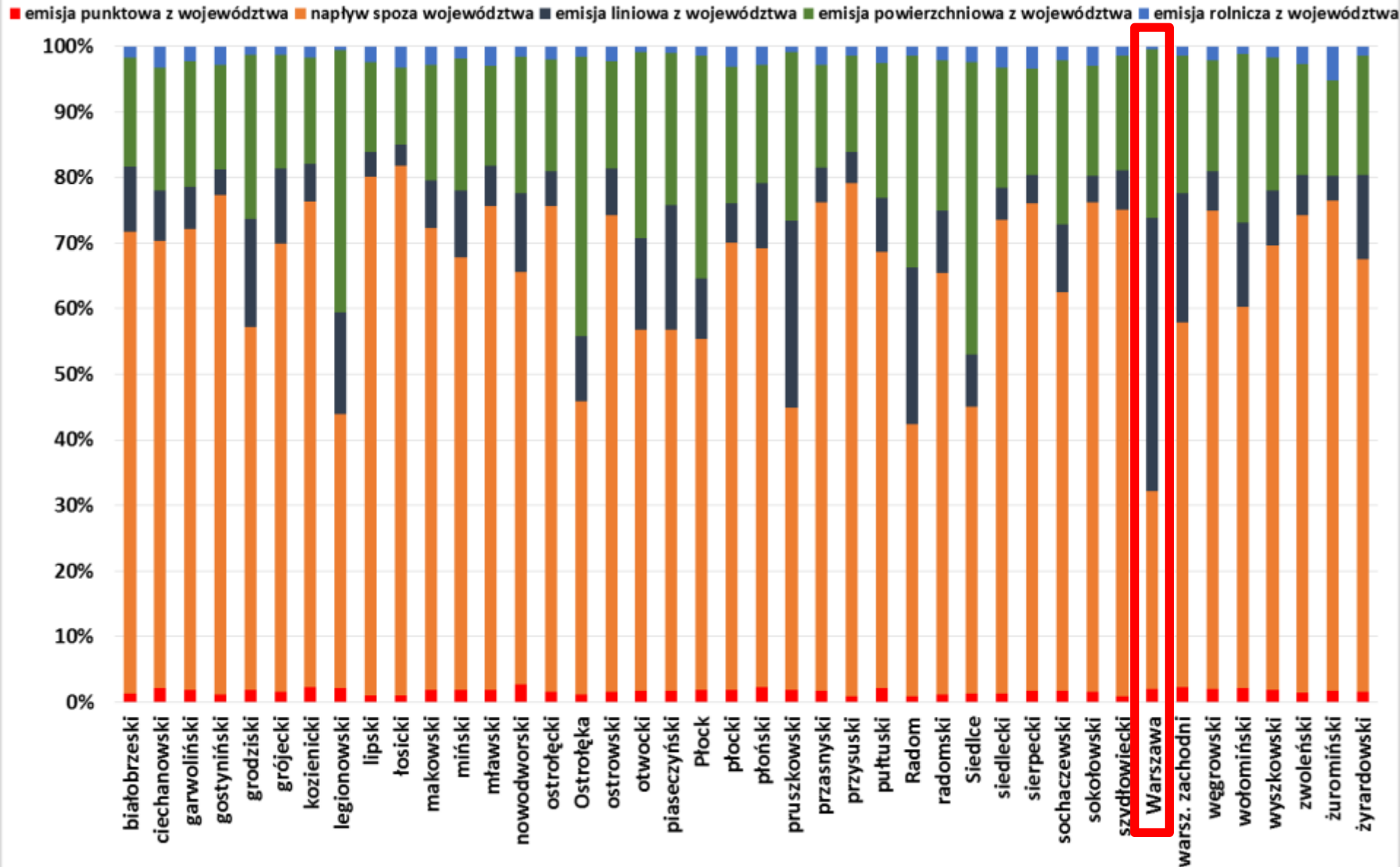
Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniu średniorocznym benzo(a)pirenu w powiatach województwa mazowieckiego w 2014 roku





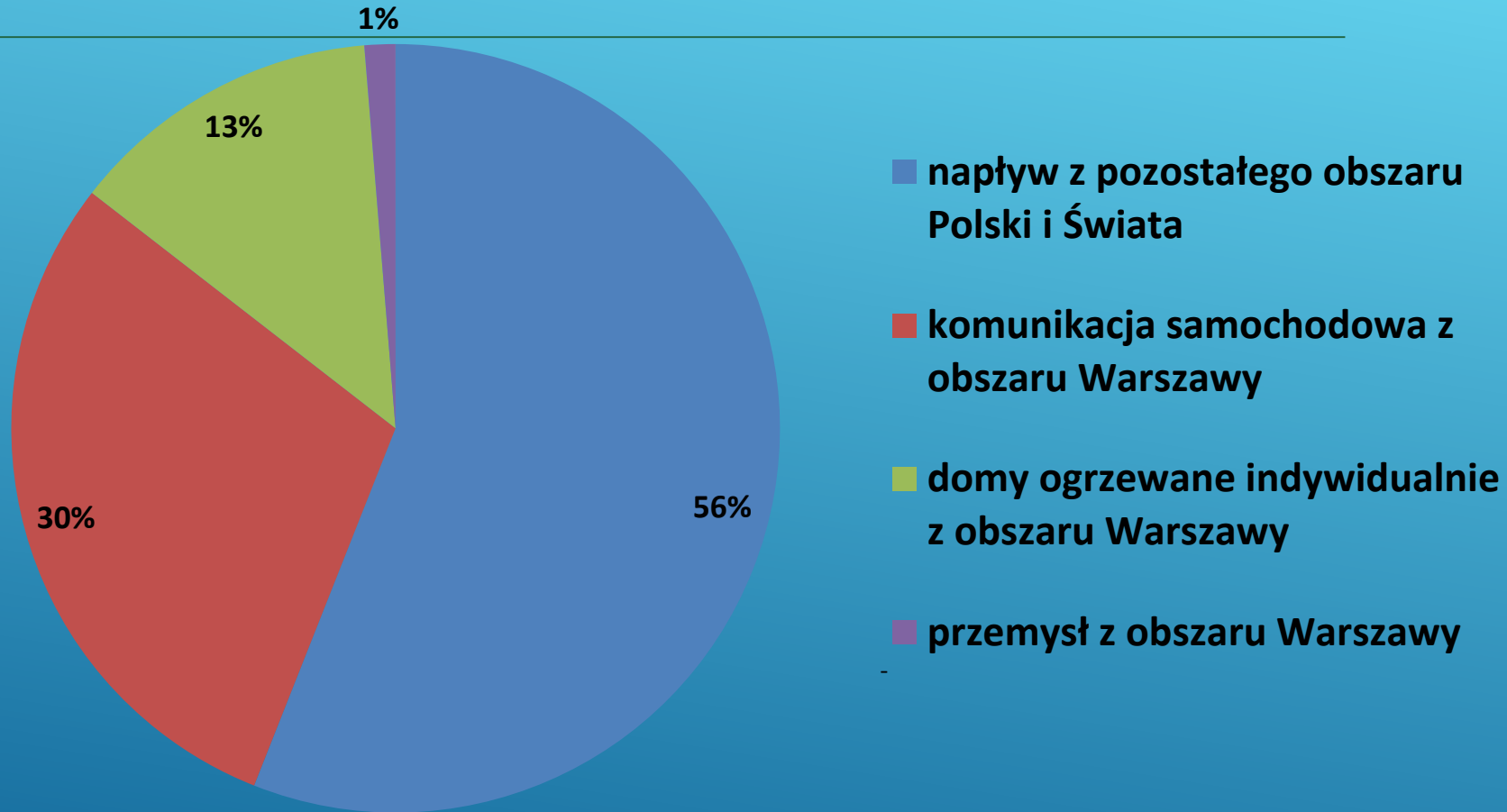
# Przyczyny przekroczeń?

Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniu średniorocznym PM10 w powiatach województwa mazowieckiego w 2014 roku



# Przyczyny przekroczeń?

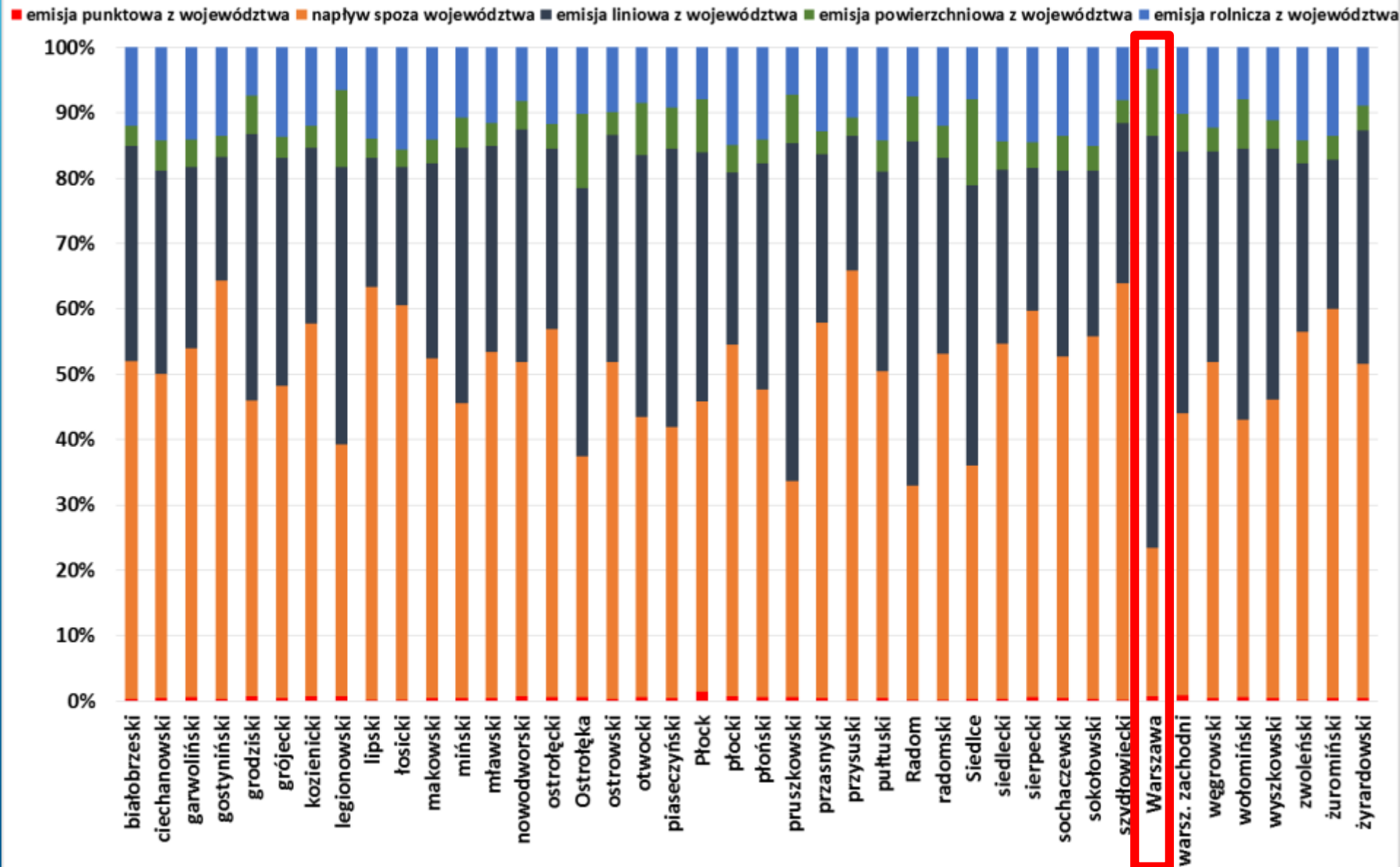
Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniu średniorocznym PM10 w Warszawie w 2014 roku



Według szacunków WIOŚ w Warszawie, średnio na 100% pyłu powodowanego przez ruch samochodowy:  
7% - to pył z „rury”,  
13% - to pył ze ścierania opon i klocków hamulcowych,  
80% - to pylenie „wtórne” – podrywanie pyłu z nawierzchni drogi przez ruch samochodowy

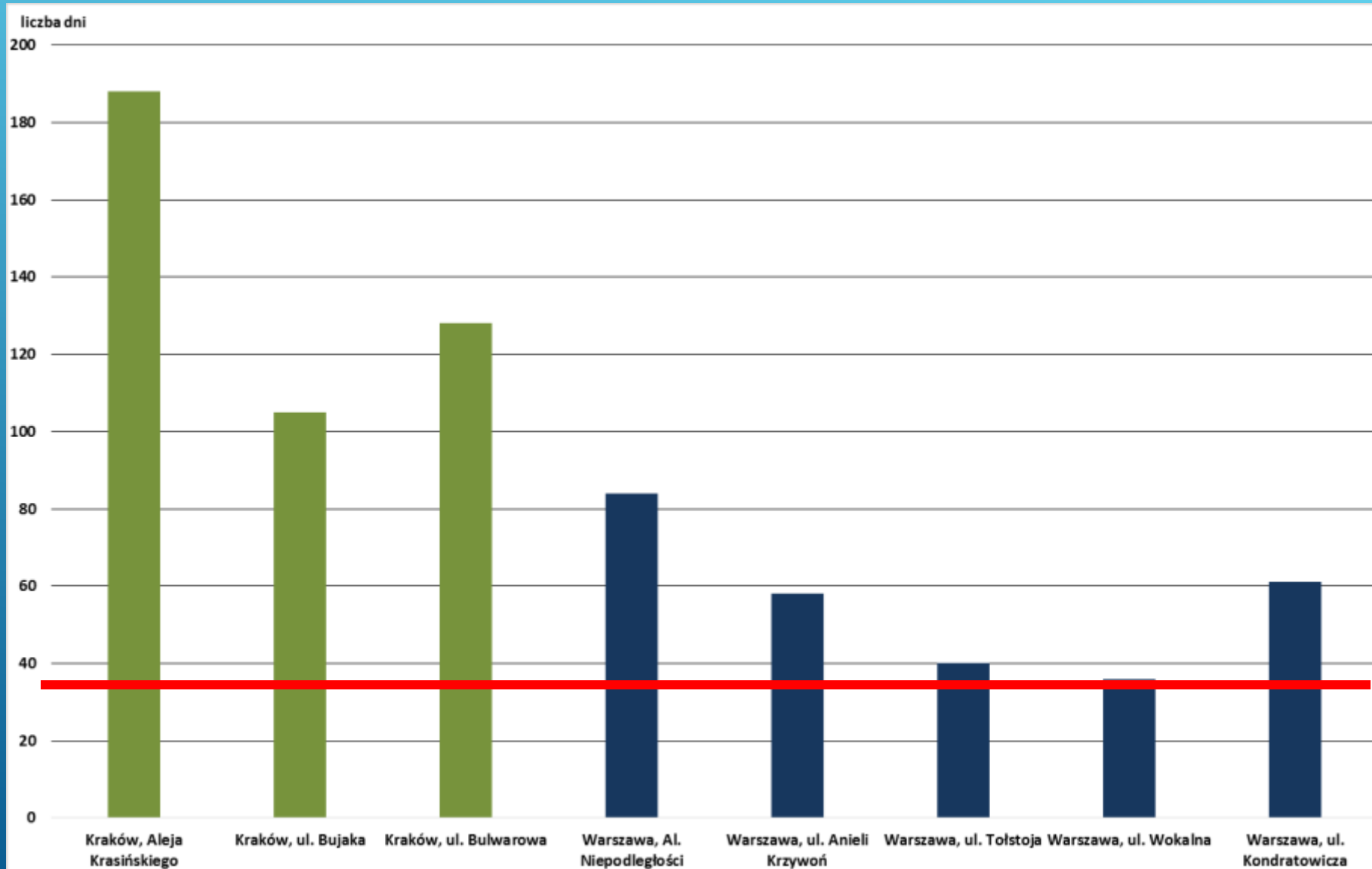
# Przyczyny przekroczeń?

Udział poszczególnych źródeł emisji w stężeniu średniorocznym NO<sub>2</sub> w powiatach województwa mazowieckiego w 2014 roku



# JAK TO WYGLĄDA W POLSCE?

Liczba dni z przekroczeniem normy dobowej pyłu PM10 rok 2014  
Kraków-Warszawa

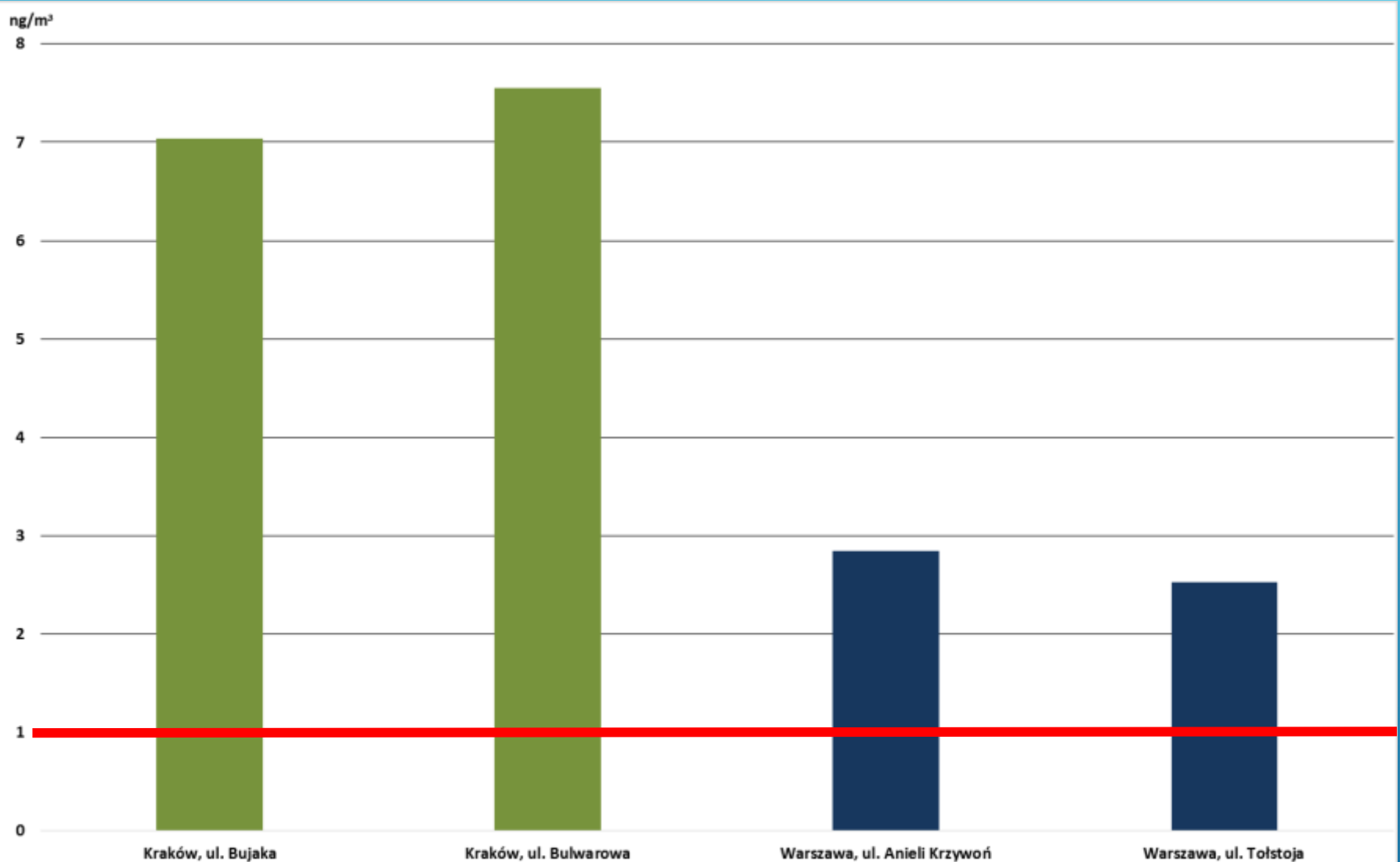




# JAK TO WYGLĄDA W POLSCE?

Średnioroczne stężenie B(a)P w 2014 roku

Kraków-Warszawa



# MOŻLIWE KIERUNKI DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

---

## Ograniczanie emisji powierzchniowej

- ▶ Rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą;
- ▶ Zmiana paliwa z węgla na inne (gaz, olej opałowy, energia elektryczna), stosowanie indywidualnych odnawialnych źródeł energii;
- ▶ Termomodernizacja budynków - ograniczanie zapotrzebowania na energię ciepłą i zmniejszanie strat ciepła;
- ▶ Programy zachęcające do wymiany przestarzałych pieców ;
- ▶ Uszczelnienie systemu gospodarki odpadowej, tak aby nie spalano odpadów.

# MOŻLIWE KIERUNKI DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH

---

## Ograniczanie emisji liniowej (komunikacyjnej)

- ▶ Całościowe planowanie rozwoju systemu transportu miejskiego;
- ▶ Zintegrowane systemy zarządzania ruchem drogowym;
- ▶ Budowa obwodnic miast, autostrad i dróg ekspresowych;
- ▶ Tworzenie stref z zakazem ruchu;
- ▶ Rozwój publicznego systemu transportu;
- ▶ Stosowanie w komunikacji miejskiej i służbach miejskich niskoemisyjnych paliw i technologii;
- ▶ Propagowanie wymiany samochodów na nowsze.

Dziękuję za uwagę.

Wyniki pomiarów jakości powietrza: <http://sojp.wios.warszawa.pl>

Raporty i opracowania: <http://wios.warszawa.pl/publikacje>

Prognoza krótkoterminowa zanieczyszczeń powietrza:  
<http://sojp.wios.warszawa.pl/prognoza>